

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-339089

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

H01L 31/042

(21)Application number : 2000-159044

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 29.05.2000

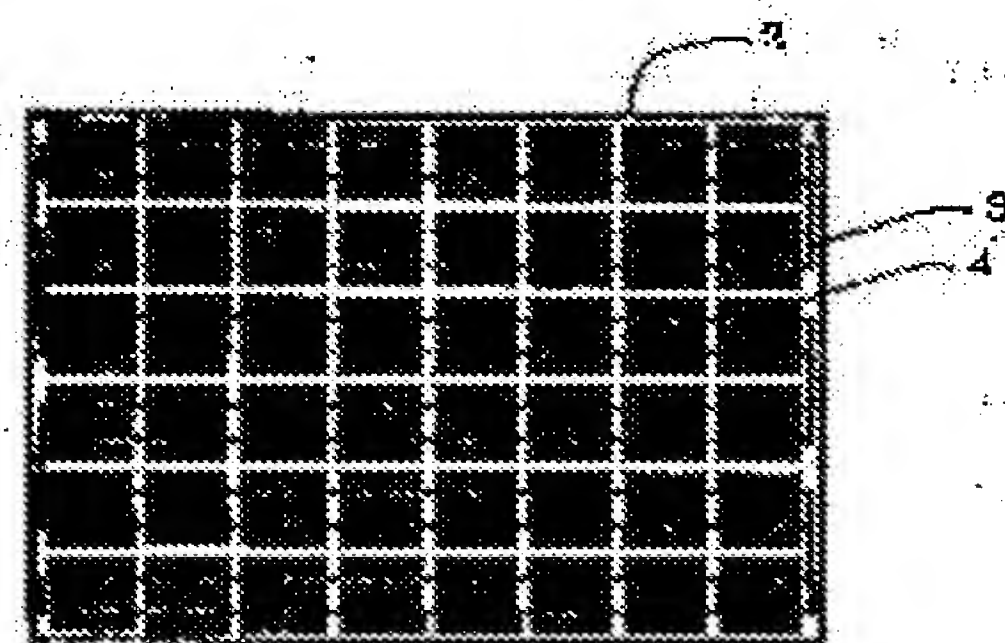
(72)Inventor : INOMATA YOSUKE

## (54) SOLAR BATTERY MODULE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a solar battery module capable of solving such a problem that the module cannot be harmonized with the environment of the surroundings because a wiring member of a solar battery module for power generation has metallic gloss.

**SOLUTION:** In the solar battery module in which a plurality of solar battery cells are arranged and are connected by a wiring member, the surface of the wiring member is coated with a resin layer whose surface is colored.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The solar cell module characterized by covering the front face of said wiring material with the resin layer which it was colored in the solar cell module which arranged two or more photovoltaic cells and was connected by wiring material.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the solar cell module which connected two or more photovoltaic cells by the wiring member especially about a solar cell module.

[0002]

[Description of the Prior Art] A solar battery is divided into the object for power, and a noncommercial use by the activity application. Conventionally, the solar battery as a noncommercial use was well used as a power source of the pocket mold represented by an electric car, the clock, etc., and since it was small, it did not spoil an appearance greatly.

[0003] However, in a solar battery which is used as objects for power, such as an object for residences, an object for the wall surfaces of a building, etc. which the commercial scene has expanded in recent years, the power magnitude is also large and the light-receiving area of the solar battery itself is also far large. Nevertheless, since the object was an object for power, only photoelectric conversion efficiency was thought as important and emphasis was seldom put about the appearance of a cel and a module.

[0004] However, installing the solar battery for power in the outdoors, performing arrangement which usually touches people's eyes in order to make it incline so that sunlight may improve incidence in many cases, and performing installation which aimed at harmony with a surrounding environment was called for.

[0005] Generally a solar cell module connects two or more photovoltaic cells with lead wire, and has structure pinched by the resin of the weatherability which covers the surroundings in a resin layer and is called surface glass and a backseat on the back. Since the front face of a light-receiving side is glass, a photovoltaic cell and wiring material look good.

[0006] Drawing 7 is drawing showing the conventional solar cell module. In drawing 7 , in 2, a modular frame and 3 show wiring material and 4 shows a photovoltaic cell. For module production, two or more photovoltaic cells 4 are connected by the wiring material 3. The wiring material which covered copper foil with solder is usually used for this connection.

[0007] Drawing 8 is drawing showing the conventional wiring material. In drawing 8 , the copper foil whose 5 is the base section of wiring material, and 6 show the covered solder layer. An example of the conventional solder coat approach is shown in drawing 9 . In drawing 9 , in 8, the copper foil ingredient before a solder coat and 9 show solder, and 10 shows a solder tub. It is formed so that solder 6 may continue and may be covered with the conventional approach by both sides of copper foil 5. Therefore, as for the structure of the conventional wiring material 3, solder 6 had adhered to front flesh-side both sides of copper foil 5. Therefore, as shown in drawing 7 , it had become that in which the wiring material 3 was conspicuous by the modular appearance.

[0008] The photovoltaic cell has prepared the antireflection film, and it produces it so that it may become usually deep blue, so that light may generally be absorbed more. Since many things which performed solder coating are used for copper foil 5 and the wiring material 3 adopted from the former with the solar cell module to it has metallic luster, its echo of light is dramatically large. Therefore, the wiring material 3 became the Hitachi \*\*\*\* thing dramatically to the front face of a photovoltaic cell 4, and there was a problem that the appearance as a module was not beautiful and harmony of an environment with a perimeter could not be aimed at.

[0009] It is made in view of such a trouble, the wiring material of the solar cell module for power has metallic luster, and this invention aims at offering the solar cell module which canceled the conventional trouble that harmony of a perimeter and an environment could not be aimed at.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, according to the solar cell

module concerning claim 1, in the solar cell module which arranged two or more photovoltaic cells and was connected by wiring material, it is characterized by covering the front face of said wiring material with the resin layer which it was colored.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail based on an accompanying drawing. Drawing 1 is drawing showing an example of the photovoltaic cell used for the solar cell module concerning this invention. drawing 1 -- setting -- 1 -- a semi-conductor substrate and 1a -- a surface antireflection film and 1e show a surface electrode, and, as for a light-receiving side side impurity diffused layer and 1c, surface irregularity structure and 1b show a rear-face side impurity diffused layer (BSF) and 1d of 1f of rear-face electrodes.

[0012] Said semi-conductor substrate 1 is a silicon substrate of a single crystal or polycrystal. Any are sufficient as this substrate n molds p molds. In the case of single crystal silicon, it is formed of the Czochralski method etc., and, in the case of polycrystalline silicon, is formed of casting etc. Polycrystal Dili Cong can mass-produce and is very more advantageous than single crystal silicon in respect of a manufacturing cost. The ingot formed of the Czochralski method or casting is sliced in thickness of about 300 micrometers, and it cuts in 10cmx10cm or about [ 15cmx15cm ] magnitude, and becomes a silicon substrate. Said photovoltaic cell is produced using the silicon substrate of a single crystal or polycrystal.

[0013] The front-face side of this substrate 1 forms concavo-convex structure 1a for usually reducing a reflection factor. This serves also as the object of the damage clearance at the time of a slice. This concavo-convex structure 1a forms Mr. abbreviation 1's pyramid mold detailed irregularity structure called texture structure, when using single crystal silicon as a substrate 1. When using polycrystalline silicon as a substrate 1, the approach of etching on texture etching and these conditions of a single crystal substrate, and forming a texture or its similar structure selectively is taken in many cases, but since crystal-face bearing of the front face of a polycrystal substrate is various, a reflection factor cannot fully be reduced. Therefore, the approach of forming concavo-convex structure without being dependent on field bearing by dry etching or the mechanical etching method is examined.

[0014] Layer 1b which the reverse conductivity-type semi-conductor impurity diffused is formed in the front-face side of the semi-conductor substrate 1. Layer 1b which this reverse conductivity-type semi-conductor impurity diffused is formed by the gaseous-phase diffusion method using  $\text{POCl}_3$ , the spreading diffusion method using  $\text{P}_2\text{O}_5$ , the ion implantation method for diffusing  $\text{P}^+$  ion directly, etc., when preparing in order to form semiconductor junction in a silicon substrate 1, and diffusing [ for example, ] the impurity of n mold.

[0015] 1d of antireflection films is formed in the front-face side of this silicon substrate 1. It prevents that light reflects 1d of this antireflection film on the front face of a silicon substrate 1, and it prepares in order to incorporate light effectively in a silicon substrate 1. In consideration of a refractive-index difference with a silicon substrate 1 etc., 1d of this antireflection film consists of ingredients whose refractive indexes are about two, and it consists of silicon nitride films, silicon oxide ( $\text{SiO}_2$ ) film, etc. with a thickness of about 500-2000Å.

[0016] It is desirable to form in the rear-face side of a silicon substrate 1 layer 1c which the 1 conductivity-type semi-conductor impurity diffused in high concentration. Layer 1c which this 1 conductivity-type semi-conductor impurity diffused in high concentration forms an internal field in the rear-face side of a silicon substrate 1, in order to prevent decline in the effectiveness by recombination of a carrier near the rear face of a silicon substrate 1. That is, as a result of accelerating the carrier generated near the rear face of a silicon substrate 1 by this electric field, while power will be taken out effectively, especially the photosensitivity of long wavelength increases, lowering of a hot solar-battery property is mitigable.

[0017] Surface electrode 1e is formed in the front-face side of a silicon substrate 1. this surface electrode 1e -- for example, Ag paste which mainly consists of Ag powder, a binder, a frit, etc. -- screen printing -- and it calcinates and a solder layer is formed on it. This surface electrode 1e is constituted from two bus bar electrodes which connect mutually the finger electrode of a large number formed in about pitch 3mm again, and the finger electrode of these large number by width of face of about 200 micrometers.

[0018] 1f of rear-face electrodes is formed in the rear-face side of a silicon substrate 1. 1f of this rear-face electrode also consists of the above-mentioned Ag paste, and it forms a solder layer further.

[0019] Drawing 2 is a part of cross-section structure of a solar cell module which shows 1 operation gestalt concerning this invention. In drawing 2, a backseat and 1i show 1g of light-receiving side side glass, and EVA and 1j show 1h of photovoltaic cells.

[0020] Drawing 3 and drawing 4 are the examples of an appearance of the solar cell module in which 1 operation gestalt concerning this invention is shown. In drawing 3 and drawing 4, in 2, a modular frame and 3 show wiring



material and 4 shows a photovoltaic cell. In drawing 3 , the modular backseat colors the modular pack sheet in white and drawing 4 . For module production, two or more large positive cell cels 4 are connected by the wiring material 3. The wiring material which carried out the solder coat is usually used for copper foil at this connection.

[0021] The example of the structure of the wiring material used by this invention is shown in drawing 5 . In drawing 5 , the copper foil whose 5 is the base section of wiring material, the Hirata layer which 6 covered, and 7 show the resin layer which functions as a solder resist. By using what was colored this resin layer 7, the gloss of the wiring material 3 shall not be conspicuous in a modular appearance.

[0022] As such a resin layer 7, a solder resist is used suitably and also other heat-curing mold resin, such as an epoxy resin, phenol resin, melamine resin, polyester resin, or silicon resin, or photo-curing mold resin is used, for example.

[0023] Since it is colored, such a resin layer 7 can reduce the gloss of the wiring material 3. For example, since a solder resist has quite deep color, the thickness can reduce the gloss of the wiring material 3 by at least about 2-3 micrometers, but when an after [ reinforcement or a solar cell module ] process is taken into consideration, it is desirable to make it the thickness of about 15-20 micrometers.

[0024] Drawing 6 shows one example of the solder 6 of the wiring material 3 concerning this invention, and the coat approach of the solder resist 7. In drawing 6 , 11 shows a heater and 12 shows the coater of a solder resist. In this invention, the method of application of this solder resist 7 does not ask. When the solder resist 7 of a heat-curing mold is used, only the side in which stoving of the applied solder resist 7 is carried out at a heater after that, and, as for close, the solder resist 7 has not adhered to a solder tub after that is covered with solder 6.

[0025] Thus, by producing a module using the wiring material 3 produced by the production approach of the wiring material 3 concerning this invention, when it sees from a front face, it becomes possible to consider as the appearance in which the wiring material 3 is not conspicuous.

[0026]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the large positive battery module concerning this invention, since the front face of wiring material which connects two or more photovoltaic cells was covered with the resin layer which it was colored, the module excellent in the fine sight in which wiring material is not conspicuous can be offered, and harmony of an environment with a perimeter can also be aimed at.

[0027]

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outside schematic drawing showing the structure of a photovoltaic cell required in order to produce the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing an example of the structure of the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the appearance of the example of the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the appearance of the example of the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the cross-section structure of the wiring material of the module concerning this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of the approach of creating the wiring material of the module concerning this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the appearance of the conventional solar cell module.

[Drawing 8] It is drawing showing the cross-section structure of the wiring material in the conventional module.

[Drawing 9] It is drawing showing the example of the approach of producing the wiring material of the conventional module.

[Description of Notations]

A substrate, 1a:surface irregularity structure, a 1b:impurity diffused layer, 1c : 1: A rear-face diffusion layer, 1d : An antireflection film, a 1e:surface electrode, 1f:rear-face electrode, 1g:glass, 1 h:EVA, a 1i:photovoltaic cell, a 1j:backseat, 2:aluminum frame, 3:lead wire, 4:photovoltaic cell, 5:copper foil, 6:solder, 7:resist material, the copper-foil ingredient before 8:metallic coating, 9:solder, 10:solder tub, 11:heater, 12: Resist coater

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号  
特開2001-339089  
(P2001-339089A)  
(43)公開日 平成13年12月 7 日(2001.12.7)

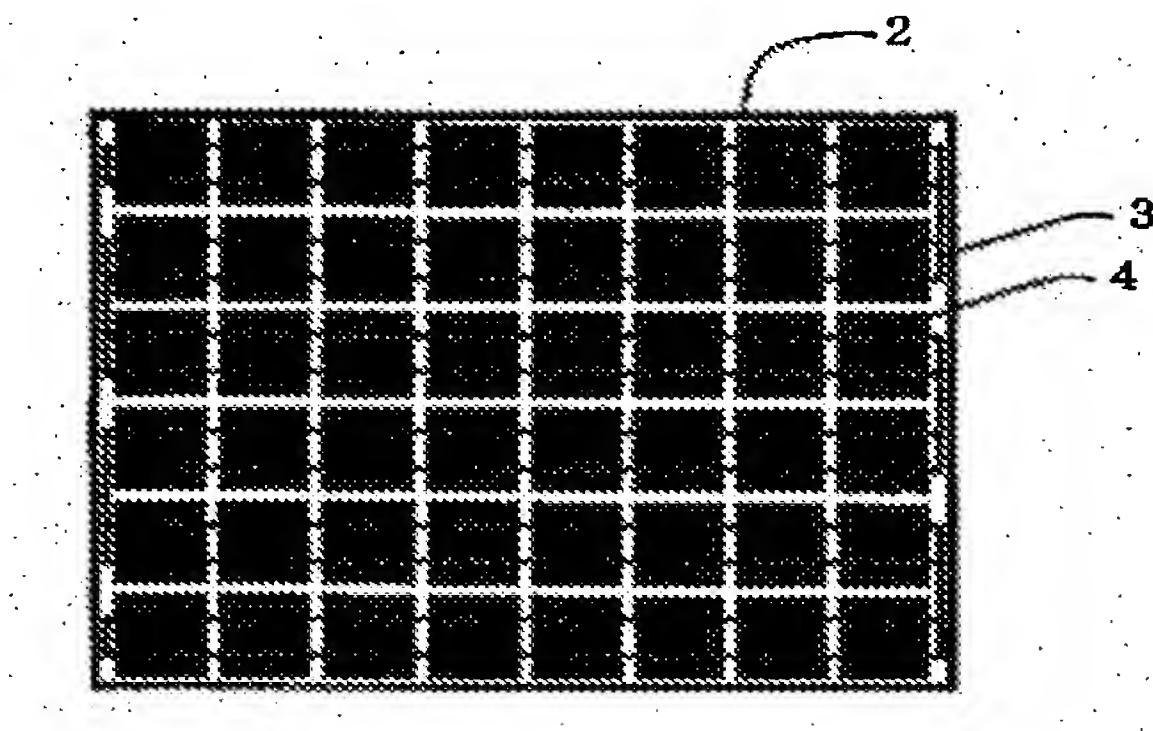
(51)Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号 F I テーマコード(参考)  
H 0 1 L 31/042 H 0 1 L 31/04 R 5 F 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 5 頁)

(21)出願番号	特願2000-159044(P2000-159044)	(71)出願人	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地
(22)出願日	平成12年5月29日(2000.5.29)	(72)発明者	猪股 洋介 滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地の6 京セラ株式会社滋賀工場八日市ブロック 内 Fターム(参考) 5F051 AA02 AA03 AA16 BA03 BA11 CB03 CB05 CB19 CB20 FA10 GA15 HA03 JA03 JA04 JA08

(54)【発明の名称】 太陽電池モジュール

(57)【要約】  
【課題】 電力用太陽電池モジュールの配線材が金属光沢を有し、周囲と環境の調和を図れないという問題があった。  
【解決手段】 太陽電池セルを複数枚配設して配線部材で接続した太陽電池モジュールであって、上記配線材の表面を着色された樹脂層で被覆した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽電池セルを複数枚配設して配線材で接続した太陽電池モジュールにおいて、前記配線材の表面を着色された樹脂層で被覆したことを特徴とする太陽電池モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は太陽電池モジュールに関し、特に複数の太陽電池セルを配線部材で接続した太陽電池モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】太陽電池は使用用途により電力用と民生用に分けられる。従来、民生用としての太陽電池は、電車や時計などに代表される携帯型の電源としてよく用いられており、小型のため、外観を大きく損ねることはなかった。

【0003】ところが、近年市場が拡大している住宅用やビルの壁面用など、電力用として用いられるような太陽電池ではその電力規模も大きく、太陽電池そのものの受光面積もはるかに大きい。それにもかかわらず、目的が電力用であるため、光電変換効率のみが重視され、セルおよびモジュールの外観に関してはあまり重点が置かれていなかった。

【0004】しかしながら、電力用の太陽電池は屋外に設置するものであり、太陽光がよく入射するように傾斜させるため、通常は人の目に触れる配置を行うことが多く、周囲の環境との調和を図った設置を行うことが求められていた。

【0005】太陽電池モジュールは、一般的に複数の太陽電池セルをリード線によって接続し、周りを樹脂層で覆って表面のガラスと裏面のバックシートと呼ばれる耐候性の樹脂で挟持した構造となっている。受光面の表面はガラスであるため、太陽電池セルおよび配線材はよく見えるようになっている。

【0006】図7は、従来の太陽電池モジュールを示す図である。図7において、2はモジュールの枠、3は配線材、4は太陽電池セルを示す。モジュール作製のためには、複数の太陽電池セル4を配線材3で接続する。この接続には、通常、銅箔を半田で被覆した配線材が用いられる。

【0007】図8は、従来の配線材を示す図である。図8において、5は配線材の基体部である銅箔、6は被覆した半田層を示す。図9に従来の半田被覆方法の一例を示す。図9において、8は半田被覆前の銅箔材料、9は半田、10は半田槽を示す。従来の方法では、銅箔5の両面に半田6が連続して被覆されるように形成される。したがって、従来の配線材3の構造は銅箔5の表裏両面に半田6が付着していた。そのため、図7に示すように、モジュールの外観で配線材3が目立ったものとなっていた。

【0008】太陽電池セルは、一般的に光をより吸収するように、反射防止膜を設けており、通常は濃い青となるように作製する。それに対し、従来から太陽電池モジュールで採用されている配線材3は銅箔5に半田コーティングを施したものが多く使われており、金属光沢を有することから、光の反射が非常に大きい。そのため、太陽電池セル4の表面に対して配線材3が非常に目立ったものとなり、モジュールとしての外観がきれいではなく、周囲との環境の調和を図れないという問題があった。

10 【0009】本発明は、このような問題点を鑑みてなされたものであり、電力用太陽電池モジュールの配線材が金属光沢を有し、周囲と環境の調和を図れないという従来の問題点を解消した太陽電池モジュールを提供することを目的とする。

【0010】

【問題点を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る太陽電池モジュールによれば、太陽電池セルを複数枚配設して配線材で接続した太陽電池モジュールにおいて、前記配線材の表面を着色された樹脂層で被覆したことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。図1は本発明に係る太陽電池モジュールに使用される太陽電池セルの一例を示す図である。図1において、1は半導体基板、1aは表面凹凸構造、1bは受光面側不純物拡散層、1cは裏面側不純物拡散層(BSF)、1dは表面反射防止膜、1eは表面電極、1fは裏面電極を示している。

30 【0012】前記半導体基板1は単結晶もしくは多結晶のシリコン基板である。この基板はp型、n型いずれでもよい。単結晶シリコンの場合は引き上げ法などによって形成され、多結晶シリコンの場合は鋳造法などによって形成される。多結晶シリコンは、大量生産が可能で製造コスト面で単結晶シリコンよりもきわめて有利である。引き上げ法や鋳造法によって形成されたインゴットを300μm程度の厚みにスライスして、10cm×10cmもしくは15cm×15cm程度の大きさに切断してシリコン基板となる。前記太陽電池セルは単結晶もしくは多結晶のシリコン基板を用いて作製される。

40 【0013】この基板1の表面側は通常反射率を低減するための凹凸構造1aを形成する。これはスライス時のダメージ除去の目的も兼ねている。この凹凸構造1aは基板1として単結晶シリコンを用いる場合はテクスチャ構造とよばれる略一様のピラミッド型微細凹凸構造を形成する。基板1として多結晶シリコンを用いる場合には、単結晶基板のテクスチャエッチングと同条件にてエッチングを行い、部分的にテクスチャ又はその類似構造を形成する方法が取られることが多いが、多結晶基板の表面の結晶面方位が多様であることから、反射率を十分に低減することができない。そのため、ドライエッチン



グや機械的エッチング法により面方位に依存しないで凹凸構造を形成する方法が検討されている。

【0014】半導体基板1の表面側には、逆導電型半導体不純物が拡散された層1bが形成されている。この逆導電型半導体不純物が拡散された層1bは、シリコン基板1内に半導体接合部を形成するために設けるものであり、例えばn型の不純物を拡散させる場合、 $\text{POCl}_3$ を用いた気相拡散法、 $\text{P}_2\text{O}_5$ を用いた塗布拡散法、および $\text{P}^+$ イオンを直接拡散させるイオン打ち込み法などによって形成される。

【0015】このシリコン基板1の表面側には、反射防止膜1dが形成されている。この反射防止膜1dは、シリコン基板1の表面で光が反射するのを防止して、シリコン基板1内に光を有効に取り込むために設ける。この反射防止膜1dは、シリコン基板1との屈折率差等を考慮して、屈折率が2程度の材料で構成され、厚み500～2000Å程度の窒化シリコン膜や酸化シリコン( $\text{SiO}_2$ )膜などで構成される。

【0016】シリコン基板1の裏面側には、一導電型半導体不純物が高濃度に拡散された層1cを形成することが望ましい。この一導電型半導体不純物が高濃度に拡散された層1cは、シリコン基板1の裏面近くでキャリアの再結合による効率の低下を防ぐために、シリコン基板1の裏面側に内部電界を形成するものである。つまり、シリコン基板1の裏面近くで発生したキャリアがこの電界によって加速される結果、電力が有効に取り出されることがとなり、特に長波長の光感度が増大すると共に、高温における太陽電池特性の低下を軽減できる。

【0017】シリコン基板1の表面側には、表面電極1eが形成されている。この表面電極1eは例えば、主にAg粉、バインダー、フリットなどからなるAgペーストをスクリーンプリントおよび焼成し、その上に半田層を形成する。この表面電極1eは、例えば幅200μm程度に、またピッチ3mm程度に形成される多数のフィンガー電極と、この多数のフィンガー電極を相互に接続する2本のバスバー電極で構成される。

【0018】シリコン基板1の裏面側には、裏面電極1fが形成されている。この裏面電極1fも例えば上記Agペーストから成り、さらに半田層を形成する。

【0019】図2は本発明に係る一実施形態を示す太陽電池モジュールの断面構造の一部である。図2において1gは受光面側ガラス、1hはEVA、1jはバックシート、1iは太陽電池セルを示す。

【0020】図3、図4は本発明に係る一実施形態を示す太陽電池モジュールの外観例である。図3、図4において、2はモジュールの枠、3は配線材、4は太陽電池セルを示す。図3においてはモジュールのバックシートは白色、図4においてはモジュールのバックシートには色をつけている。モジュール作製のためには複数の太陽電池セル4を配線材3にて接続する。この接続には通

常、銅箔に半田被覆した配線材が用いられる。

【0021】本発明で用いられる配線材の構造の例を図5に示す。図5において、5は配線材の基体部である銅箔、6は被覆した平田層、7は半田レジストとして機能する樹脂層を示す。この樹脂層7に着色されたものを用いることにより、モジュールの外観を配線材3の光沢が目立たないものとすることができる。

【0022】このような樹脂層7としては、半田レジストが好適に用いられるほか、例えばエポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル樹脂、あるいはシリコン樹脂などの他の熱硬化型樹脂、あるいは光硬化型樹脂が用いられる。

【0023】このような樹脂層7は着色されていることから配線材3の光沢を低減することができる。例えば半田レジストは色彩がかなり濃いため、その膜厚が2～3μm程度でも配線材3の光沢を低減できるが、強度や太陽電池モジュールの後工程を考慮すると、15～20μm程度の厚みにすることが好ましい。

【0024】図6は本発明に係る配線材3の半田6および半田レジスト7の被覆方法の一実施例を示す。図6において、11はヒーター、12は半田レジストの塗布装置を示す。本発明においてはこの半田レジスト7の塗布方法は問わない。熱硬化型の半田レジスト7を用いた場合には、塗布された半田レジスト7はその後ヒーターにより加熱乾燥され、その後半田槽に入って半田レジスト7の付着していない側のみ半田6により被覆される。

【0025】このように本発明に係る配線材3の作製方法で作製した配線材3を用いてモジュールを作製することにより、表面から見た場合に配線材3が目立たない外観とすることが可能となる。

【0026】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る太陽電池モジュールによれば、複数の太陽電池セルを接続する配線材の表面を着色された樹脂層で被覆したことから、配線材が目立たない美観に優れたモジュールを提供することができ、周囲との環境の調和も図ることができる。

【0027】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る太陽電池モジュールを作製するために必要な太陽電池セルの構造を示す外略図である。

【図2】本発明に係る太陽電池モジュールの構造の一例を示す断面図である。

【図3】本発明にかかる太陽電池モジュールの例の外観を示す図である。

【図4】本発明にかかる太陽電池モジュールの例の外観を示す図である。

【図5】本発明にかかるモジュールの配線材の断面構造を示す図である。

【図6】本発明にかかるモジュールの配線材を作成する方法の例を示す図である。

【図7】従来の太陽電池モジュールの外観を示す図である。

【図8】従来のモジュールにおける配線材の断面構造を示す図である。

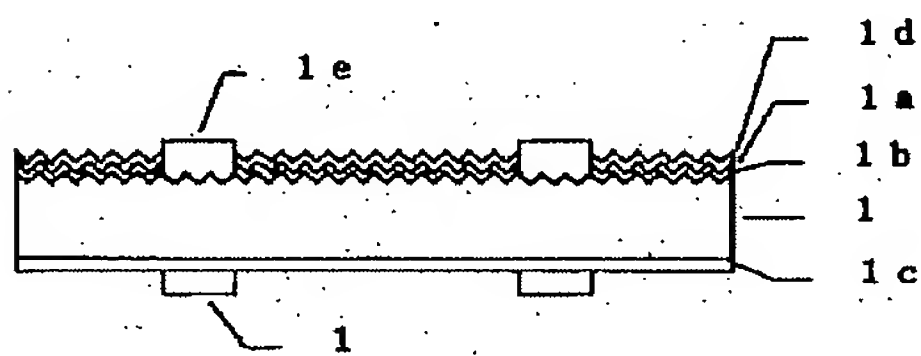
【図9】従来のモジュールの配線材を作製する方法の例を示す図である。

【符号の説明】

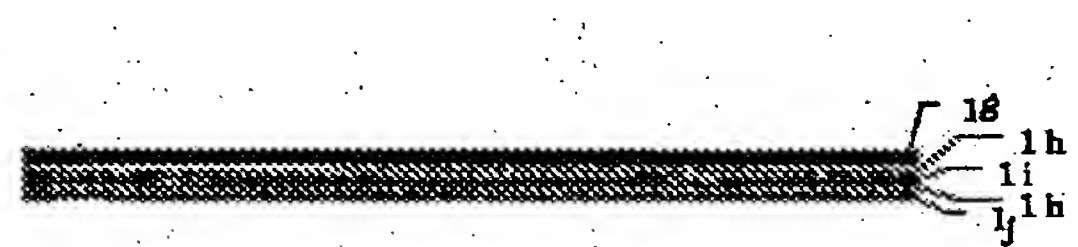
1：基板、1a：表面凹凸構造、1b：不純物拡散層、\*

\* 1c：裏面拡散層、1d：反射防止膜、1e：表面電極、1f：裏面電極、1g：ガラス、1h：EVA、1i：太陽電池セル、1j：バックシート、2：アルミ枠、3：リード線、4：太陽電池セル、5：銅箔、6：半田、7：レジスト材、8：金属被覆前の銅箔材料、9：半田、10：半田槽、11：ヒーター、12：レジスト塗布装置

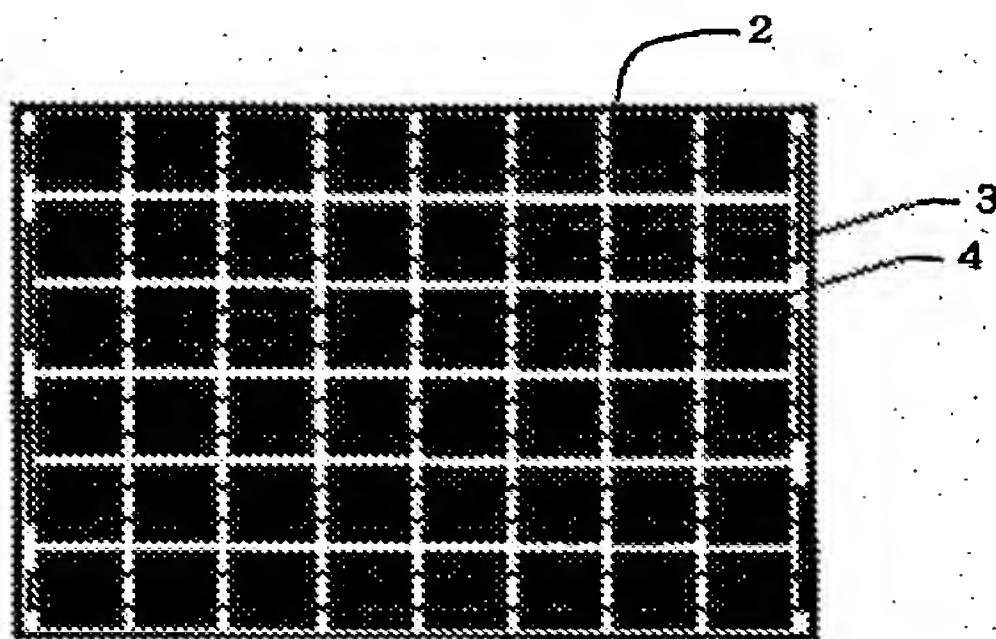
【図1】



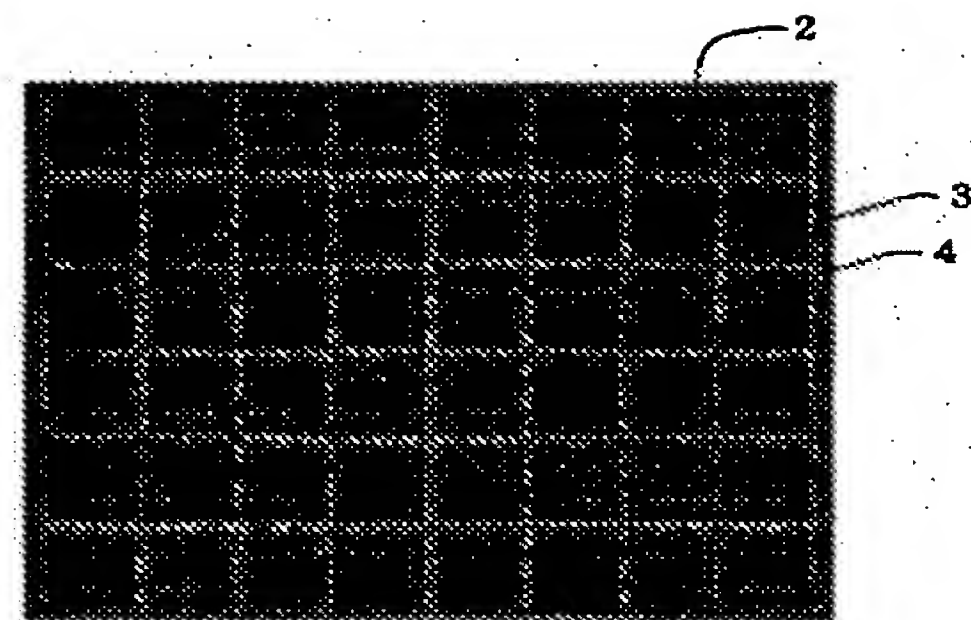
【図2】



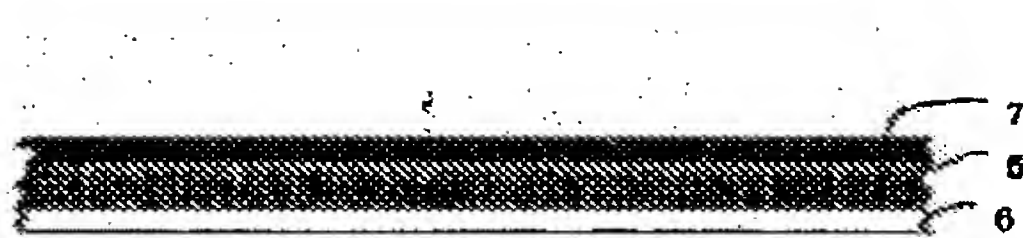
【図3】



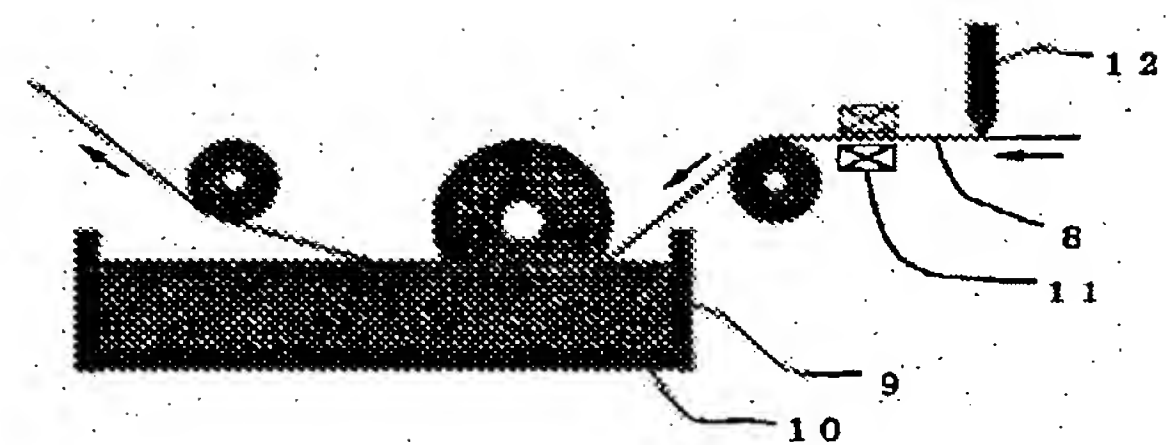
【図4】



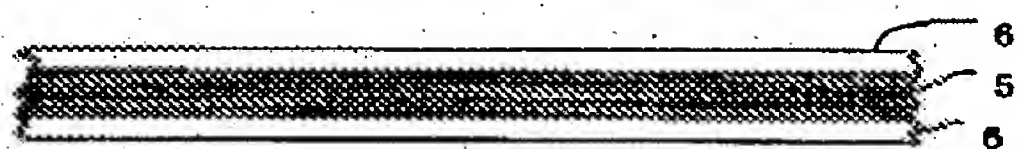
【図5】



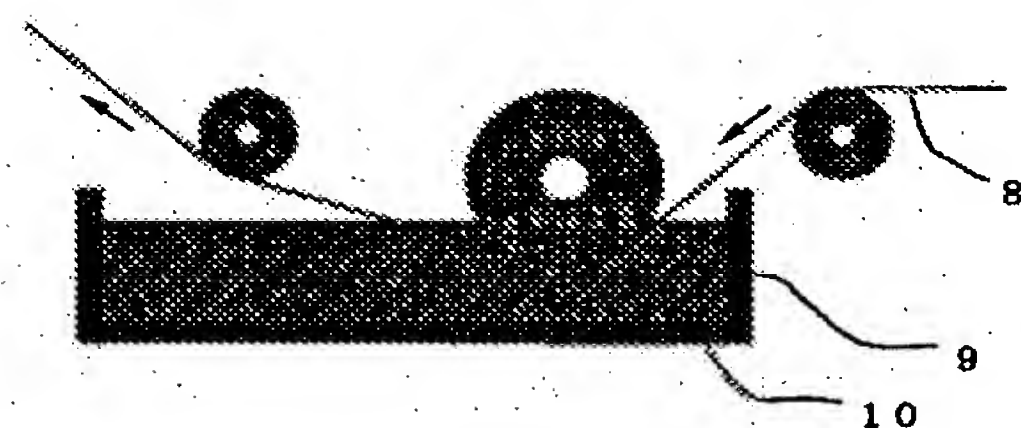
【図6】



【図8】



【図9】



【図7】

